SINBRA

Verbundvorhaben im BMBF-Förderschwerpunkt REFINA

Direct-Push-basierte Grundwasseruntersuchung und Pflanzenbeprobungen zur flächenhaften Charakterisierung der Belastungssituation an ausgedehnten kontaminierten Standorten

Strategien zur nachhaltigen Inwertsetzung nicht wettbewerbsfähiger Brachflächen

Veranlassung

Im Zuge einer nachhaltigen Raumnutzung kann die Revitalisierung von Brachflächen deutlich zu einer Reduzierung des Flächenverbrauchs beitragen. Hierbei handelt es sich häufig um räumlich ausgedehnte Liegenschaften, die Boden- und/oder Grundwasserkontaminationen aufweisen. Für zahlreiche dieser Standorte liegen nur unzureichende Informationen über die Untergrundbelastungen und daraus hervorgehende Gefährdungen vor. Daher werden verlässliche und vergleichweise kostengünstige Verfahren benötigt, die sowohl eine Charakterisierung der gesamten Fläche, als auch eine Abschätzung liegenschaftsexterner Auswirkungen der am Standort vorhandenen Kontamination ermöglichen.

Zielstellung

Ziel der hier dargestellten Direct-Push (DP)-basierten Grundwasserprobenahme und der Pflanzenbeprobungen ist die flächenhafte Erfassung des Standortes und dessen Grundwasser-abstrombereiche, um bekannte Schadstofffahnen abzugrenzen und weitere bisher unbekannte Kontaminationsbereiche auszuschließen bzw. zu ermitteln. Dies erfolgt im Sinne eines Flächenscreenings als erste oder ergänzende, flächenhafte Erkundung der Untergrundbelastung.

Anwendungsbereich

Entsprechende Untersuchungen erfordern relativ kurze Untersuchungszeiträume und vergleichsweise niedrige Kosten. Sie sind gering invasiv und zudem in adaptiver Weise anwendbar. Auf Basis der Ergebnisse lassen sich verdichtete weitere Untersuchungen vornehmen.

Die Anwendung der DP-Technologie ermöglicht eine flexible und verhältnismäßig rasche Grundwasserprobenahme. Im Gegensatz zu konventionellen Messstellen, die eine feste Filterstrecke aufweisen, können mittels DP mit vergleichsweise geringem Aufwand tiefenhorizontierte Untersuchungen durchgeführt und adaptiv angepasst werden. Aufgrund einer einheitlichen Probenahme lässt sich ein vergleichbarer Datensatz gewinnen, was bei einer Untersuchungen an unterschiedlich ausgebauten konventionellen Messstellen oftmals problematisch ist.

Ein besonderer Vorteil der Pflanzenbeprobung liegt in der Anwendbarkeit in für schweres Gerät unzugänglichen Bereichen, etwa in Feuchtgebieten. Zudem entfallen Kampfmittel- und Leitungsfreigaben. Für eine flächenhafte Rasterbeprobung ist jedoch eine hinreichend dichte Vegetation erforderlich. Außerdem sollte das kontaminierte Grundwasser relativ oberflächennah liegen. Einschränkungen für die Pflanzenbeprobung gelten zudem hinsichtlich geeigneter Schadstoffe. In der dargestellten Anwendung (am Standort Potsdam-Krampnitz) konnte die Eignung zur Rasterbeprobung von Trichlorethen, cis-Dichlorethen und trans-Dichlorethen zweifelsfrei nachgewiesen werden. Für BTEX-Aromate (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol), Chlormethane und Tetrachlorethen ist die Methodik der Pflanzenbeprobung am untersuchten Standort, aufgrund hoher Hintergrundgehalte und geringer Kontaminationen, hingegen nicht geeignet.

Methodik

Direct-Push-Technologien stellen eine Kategorie von Ausrüstungen dar, die Stahlsonden in den Untergrund treiben oder drücken. Bei dem hier beschriebenen Verfahren handelt es sich um die DP-basierte Grundwasserprobenahme, die mittels einer auf einem Raupenfahrzeug montierten Ausrüstung erfolgt. Die Pflanzenbeprobung erfolgt in Form eines Nachweises von Schadstoffen in Bohrkernen aus Baumstämmen. Die Bohrkerne werden mit einem Zuwachsbohrer entnommen und direkt in Headspace-Vials überführt.

SINBRA ist ein Verbundprojekt im Rahmen des BMBF-Förderschwerpunktes REFINA

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung – REFINA – Forschung für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement

BRANDENBURGISCHE BODEN – Brandenburgische Boden Gesellschaft für Grundstücks-verwaltung und -verwertung mbH

HELMHOLTZ ZENTRUM FÜR UMWELTFORSCHUNG UFZ – Department Grundwassersanierung & Department Monitoring- und Erkundungstechnologien

IMU - Institut für Medienforschung und Urbanistik

tgag – Tübinger Gesellschaft für Angewandte Geowissenschaften e.V.

TU berlin – Technische Universität Berlin Fachgebiet Umweltchemie & Fachgebiet Bau- und Planungsrecht

Eberhard Karls Universität Tübingen – Universität Tübingen Zentrum für Angewandte Geowissenschaften

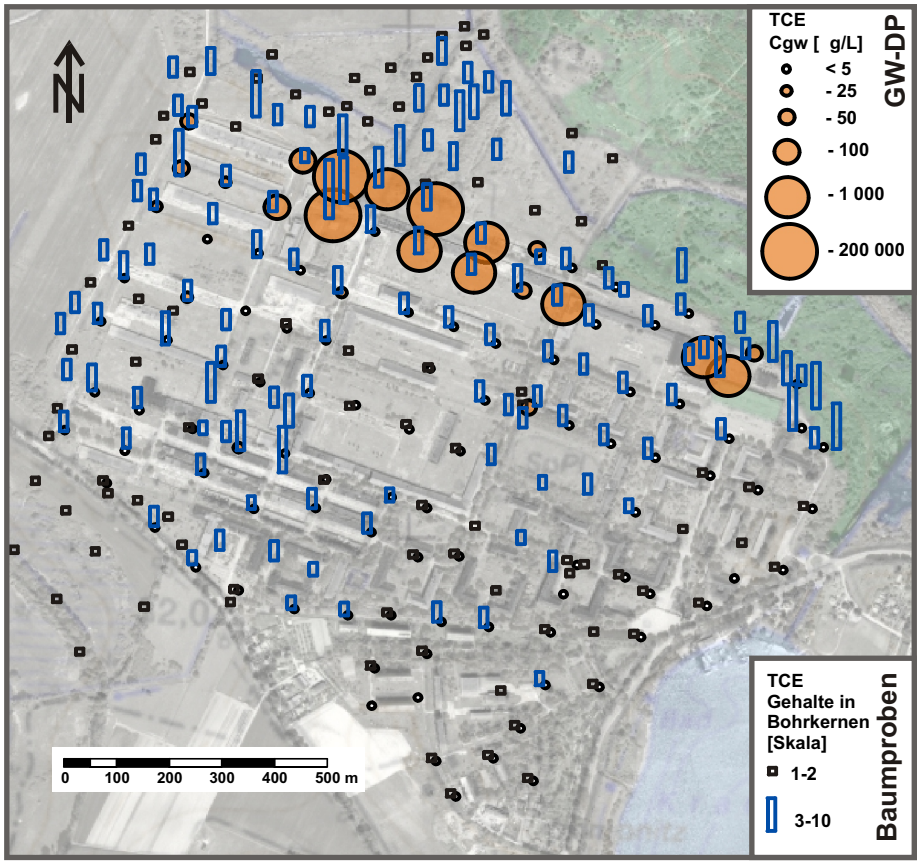
QUADRIGA – Quadriga, Berlin

Direct-Push-basierte Grundwasseruntersuchung und Pflanzenbeprobungen zur flächenhaften Charakterisierung der Belastungssituation an ausgedehnten kontaminierten Standorten

SINBRA
Verbundvorhaben im
BMBF-Förderschwerpunkt REFINA

Strategien zur nachhaltigen Inwertsetzung nicht wettbewerbsfähiger Brachflächen

Auf der etwa 120 ha großen Liegenschaft Potsdam-Krampnitz fand entlang eines gleichmäßigen Rasters (ca. 100 x 100 m) eine flächendeckende Beprobung mittels DP-Technologie und von Pflanzen statt. An den 118 Messpunkten erfolgte je eine DP-Beprobung aus gegenüber anderen Messpunkten variierenden Tiefen. Mit den Pflanzenbeprobungen wurden zusätzlich Grundwasserabstrombereiche außerhalb der Liegenschaft erfasst. Insgesamt wurden 220 Bäume beprobt. Hauptbaumarten waren Birke (58), Weide (46) und Pappel (29).



Vergleich ermittelter TCE-Gehalte aus den Baumproben mit TCE-Konzentrationen aus den Direkt-Push-Grundwasserbeprobungen



Direct-Push-Technologie im Einsatz am Standort Potsdam-Krampnitz



Zuwachsbohrer zur Entnahme eines Bohrkerns aus einem Baumstamm

Die DP-Kampagne zeigte eine gute Übereinstimmung mit Ergebnissen eines Grundwassermonitorings an permanenten Messstellen und lieferte wichtige zusätzliche Informationen über die hydraulischen Bedingungen am Standort. Somit konnte ein wesentlich höherer Kenntnisstand über die Belastungssituation auf der gesamten Fläche im Vergleich zu konventionellen Untersuchungen erreicht werden, innerhalb kurzer Zeit (2½ Wochen) verbunden mit deutlich geringeren Kosten.

Durch die Pflanzenbeprobungen konnte die bekannte Schadstofffahne im Feuchtgebiet (im Grundwasserabstrombereich der ehemaligen Wäscherei) abgegrenzt werden.

Die Eignung beider Verfahren zur Rasterbeprobung für die Erkundung von Standorten wird durch die übereinstimmende Identifizierung neuer Schadensbereiche im Nordosten und nordöstlich der Liegenschaft, sowie im Südwesten der Liegenschaft bekräftigt.

Pflanzenbeprobungen
Dipl.-Ing. Olaf Holm
Technische Universität Berlin
Institut für Technischen Umweltschutz
Fachgebiet Umweltchemie
Tel.: 030 - 314 26509
olaf.holm@tu-berlin.de

Direct-Push-Technologie
Dr. Arno Rein
Dr. Steffen Popp
Helmholtz-Zentrum für
Umweltforschung – UFZ GmbH
Tel.: 0341 - 235 1995
steffen.popp@ufz.de